



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0076904
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 05일
Date of Application DEC 05, 2002

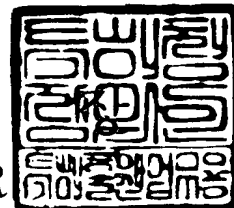
출원인 : 주식회사 에이디피엔지니어링
Applicant(s) ADP ENGINEERING CO., LTD



2003 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002. 12. 05
【국제특허분류】	G01N
【발명의 명칭】	F P D 제조장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for fabricating flat panel display
【출원인】	
【명칭】	주식회사 에이디피엔지니어링
【출원인코드】	1-2002-006313-4
【대리인】	
【성명】	허진석
【대리인코드】	9-1998-000622-1
【포괄위임등록번호】	2002-070441-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이철원
【성명의 영문표기】	LEE, Cheol Won
【주민등록번호】	681022-1641811
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 75-2 인덕원대우아파트 111-304
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최준영
【성명의 영문표기】	CHOI, Jun Young
【주민등록번호】	610709-1052610
【우편번호】	158-073
【주소】	서울특별시 양천구 신정3동 1283 푸른마을아파트 306-704
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허진석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 18 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 3 항 205,000 원

【합계】 234,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 70,200 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 FPD 제조장치는, 2개의 챔버, 즉, 공정챔버(130)와 반송챔버(120)로 구성된다. 더블 블레이드(170)는 상층(170b)과 하층(170a)의 두층으로 이루어지며, 반송챔버(120)와 공정챔버(130) 사이를 왔다갔다하며, 포크형태를 한다. 내부 승강편(160a)은 더블 블레이드(170) 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간에 위치하며, 더블 블레이드(170)의 날을 피하여 승강할 수 있도록 설치된다. 외부 승강편(160b)은 더블 블레이드(170) 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간을 벗어난 외측에 위치하며, 그 끝이 수평방향으로 절곡되고 수직축을 중심으로 회전 가능하도록 설치된다. 본 발명에 의하면, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버(120)로 통합시킴으로서 장치가 차지하는 공간을 획기적으로 줄일 수 있으며 장치가격을 낮출 수 있다. 또한, 기판 2장을 동시에 들 수 있는 더블 블레이드(170)를 채택하여 기판을 반송함으로써 반송시간을 줄일 수 있어 제조효율이 향상된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

FPD, FPD 기판, 더블 블레이드, 내부 승강편, 외부 승강편

【명세서】

【발명의 명칭】

F P D 제조장치{Apparatus for fabricating flat panel display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도;

도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들;

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도;

도 4a 내지 도 4g는 도 3의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 >

- | | |
|--|------------------|
| 10: 로드락 챔버 | 20, 120: 반송챔버 |
| 22, 172: 로봇 | 22a: 블레이드 |
| 30, 130: 공정챔버 | 36, 136: 기판 지지대 |
| 40, 40a, 40b, 40c, 140, 140a, 140b, 140c: 기판 | |
| 32, 160a: 내부 승강편 | 34, 160b: 외부 승강편 |
| 170: 더블 블레이드 | 170a: 하층 블레이드 |
| 170b: 상층 블레이드 | |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 평판 디스플레이(Flat Panel Display, 이하 'FPD') 제조장치에 관한 것으로서, 특히 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버로 통합시키고, 기판 2장을 동시에 들 수 있는 더블 블레이드(Double Blade)를 채택함으로써 반송시간을 단축시킬 수 있는 FPD 제조장치에 관한 것이다.

<14> 건식식각장치(Dry Etcher), 화학기상증착장치(Chemical Vapor Deposition Apparatus), 및 스퍼터(Sputter) 등과 같은 FPD 제조장치는 통상 3개의 진공챔버를 포함한다. 공정이 진행될 기판을 외부로부터 받아들이거나 공정이 끝난 기판을 외부로 내보내는데 사용되는 로드락 챔버(Loadlock Chamber)와, 플라즈마나 열에너지를 이용하여 막을 증착하거나 에칭 등을 수행하는 데 사용되는 공정챔버(Process Chamber)와, 기판을 로드락 챔버에서 공정챔버로 또는 그 반대로 반송하는데 사용되는 반송챔버(Transfer Chamber)가 바로 그것이다.

<15> 도 1은 종래의 FPD 제조장치를 설명하기 위한 평면도이다.

<16> 도 1을 참조하면, 반송챔버(20) 내에는 로봇(robot, 22)이 설치된다. 로봇 블레이드(22a)는 FPD 기판(40)을 들어올려 이를 로드락 챔버(10)에서 공정챔버(30)로 또는 그 반대로 반송시킨다.

<17> 공정챔버(40)에서는 기판(40)이 기판 지지대(substrate supporting plate, 36) 상에 올려 놓여진 상태에서 공정이 진행된다. 기판(40)은 내부 승강판(32) 또는 외부 승강판(34)의 도움을 받아 기판 지지대(36)로부터 들어올려지거나 기판 지지대(36)로 내려놓여진다.

- <18> 내부 승강편(32)은 기판(40)의 밑에 위치하지만, 외부 승강편(34)은 기판(40)의 외측에 위치한다. 외부 승강편(34)은 그 위 끝부분이 수평방향으로 절곡되어 있기 때문에 그 절곡부위가 기판(40) 쪽으로 향하도록 하면 기판(40)이 외부 승강편(34) 상에 올려 놓여질 수 있게 된다.
- <19> 도 2a 내지 도 2f는 도 1의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <20> 공정챔버(30)에서 소정의 공정이 끝나면 공정완료된 기판(40b)은 기판 지지대(36) 상에 올려놓여진 상태로 잠시 대기하며, 이 때 반송챔버(20)와 공정챔버(30) 사이의 문이 열려 블레이드(22a)가 공정대기 중인 기판(40a)을 가지고 공정챔버(30)로 들어간다. 그러면, 외부 승강편(34)이 상승하여 기판(40a)을 받쳐 올리고 블레이드(22a)는 공정챔버(30)에서 빠져나와 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2a, 도 2b).
- <21> 블레이드(22a)가 반송챔버(20)로 돌아가면 내부 승강편(32)이 상승하여 기판 지지대(36) 상에 올려놓여있는 공정완료된 기판(40b)을 들어올린다. 그러면, 반송챔버(20)에 있던 블레이드(22a)가 다시 공정챔버(30)로 들어간다. 이 때, 내부 승강편(32)이 하강하여 기판(40b)이 블레이드(22a) 상에 올려놓여지고 블레이드(22a)는 공정완료된 기판(40b)을 가지고 반송챔버(20)로 돌아온다(도 2c, 도 2d).
- <22> 그러면, 공정챔버(30)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫힘과 동시에 내부 승강편(32)과 외부 승강편(34)이 내려와서 대기중인 기판(40a)을 기판 지지대(36) 상에 올려놓고 소정의 공정을 진행한다(도 2e).
- <23> 반송챔버(20)에 있던 블레이드(22a)는 로드락 챔버(10)에 있는 기판 보관장소(미도시)에 공정완료된 기판(40b)을 올려놓고, 로드락 챔버(10)의 다른 기판 보관장소(미도시)에 보관중

이던 대기 기판(40c)을 꺼내와 180도 회전한 다음에 공정챔버(30)에서의 공정이 끝날 때까지 대기한다(도 2f).

- <24> 이 동안 로드락 챔버(10)와 반송챔버(20) 사이의 문이 닫히고, 공정완료된 기판(40b)이 로드락 챔버(10) 밖으로 배출되고, 새로 처리할 기판(미도시)이 로드락 챔버(10)로 반입되는 기판 교환이 일어난다. 이 때, 공정챔버(30)에서 공정이 진행되는 동안에 상기 기판 교환이 끝나도록 하는 것이 바람직하므로 로드락 챔버(10)의 벤팅(venting) 및 펌핑(pumping)이 신속히 이루어져야 한다.
- <25> 상술한 종래의 FPD 제조장치는 기판의 반송을 위해서 2개의 챔버, 즉, 로드락챔버(10) 및 반송챔버(20)가 사용된다. 따라서, 그 설치공간이 많이 요구되어 공간 효율이 매우 낮다. 또한, 이를 유지하기 위한 진공펌프, 밸브, 각종 제어장치 등이 별도로 마련되어야 하므로 장치의 가격도 고가로 되어 FPD의 제조비용도 증가하게 된다.
- <26> 또한, 근래 들어 FPD 제조를 위한 FPD 기판의 크기가 거의 2m×2m 정도로 기존 대비 4배 가까이 커졌다. 따라서, 기판 반송을 위해 2개의 챔버를 구비한다면 클린 룸(Clean Room) 공간이 지나치게 많이 소요된다.
- <27> 그리고, 상술한 종래의 FPD 장치는, 싱글 블레이드(22a)를 사용하기 때문에 반송챔버(20)에서 공정챔버(30)로 기판을 반송하고 또 공정완료된 기판을 꺼내 오는데 2번의 반복동작을 해야 한다.
- <28> 즉, 로드락 챔버(10)의 상기 기판 보관장소로부터 공정받을 기판을 꺼내와 180도 회전한 다음 공정챔버(30)에 집어넣고 다시 빠져 나와 대기하고 있다가, 공정챔버(30)에서의 공정이

끝나면 다시 공정챔버(30)로 들어가서 공정완료된 기판을 꺼내와 180도 회전한 다음에 이를 로드락 챔버(10)에 넣는다. 따라서, 반송시간이 길어져 제조효율이 떨어진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버로 통합시키고, 반송시간이 단축되도록 싱글 블레이드가 아닌 더블 블레이드를 채택한 FPD 제조장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 FPD 제조장치는, 공정이 진행되는 공정챔버; 상기 공정챔버 내에 설치되며 공정받을 기판이 올려놓여지는 기판 지지대; 기판을 외부에서 상기 공정챔버로 장입시키거나 또는 상기 공정챔버 내에 있는 기판을 외부로 반출시키는 반송챔버; 상기 반송챔버 내에 설치되며, 기판이 각각 올려놓여지는 상층과 하층의 두층으로 이루어지는 더블 블레이드를 가지는데, 상기 더블 블레이드는 상기 반송챔버와 상기 공정챔버 사이를 왔다갔다하며, 상기 상층과 하층 블레이드 각각은 상기 반송챔버에서 상기 공정챔버 쪽으로 끝이 향하는 포크형태를 하는 로봇; 상기 더블 블레이드 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간에 위치하며 상기 더블 블레이드의 날을 피하여 승강할 수 있도록 상기 반송챔버 및 공정챔버에 각각 설치되는 내부 승강판; 및 상기 더블 블레이드 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간을 벗어난 외측에 위치하며 그 끝이 수평방향으로 절곡되고, 수직축을 중심으로 회전 가능하도록

록 상기 반송챔버 및 공정챔버에 각각 설치되는 외부 승강편; 을 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <31> 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <32> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 FPD 제조장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <33> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 FPD 제조장치는 종래와 달리 3개가 아닌 2개의 챔버, 즉 반송챔버(120)와 공정챔버(130)로 구성된다. 반송챔버(120)에는 기판 반송을 위한 1개의 로봇(172)과 진공펌프 시스템(미도시)이 설치된다.
- <34> 반송챔버(120)는 로봇(172)과 게이트 밸브(125a, 125b)의 조작을 통하여 공정받을 기판을 외부에서 공정챔버(130)로 장입시키거나, 또는 공정챔버(130) 내에 있는 공정완료된 기판을 외부로 반출시킨다. 공정챔버(130) 내에는 공정받을 기판이 올려놓여지는 기판 지지대(136)가 설치된다.
- <35> 로봇(172)은 상층(170b)과 하층(170a)의 두층으로 이루어지는 더블 블레이드(double blade, 170)를 가진다. 기판(140)은 상층 블레이드(170b)나 하층 블레이드(170a)에 올려놓여진다.
- <36> 더블 블레이드(170)는 상하운동이나 회전운동을 하지 않고 반송챔버(120)와 공정챔버(130) 사이를 왔다갔다하는 왕복직선운동만 한다. 상층과 하층 블레이드(170a, 170b) 각각은 반송챔버(120)에서 공정챔버(130) 쪽으로 끝이 향하는 포크형태를 한다. 이는 블레이드 날이 내부 승강편(160a)이나 외부 승강편(160b)에 걸리지 않도록 하기 위함이다.

- <37> 내부 승강편(160a)은 더블 블레이드(170) 상에 올려놓여지는 기판(140)의 밑 공간에 위치하며 더블 블레이드(170)의 날을 피하여 승강할 수 있도록 반송챔버(120) 및 공정챔버(130)에 각각 설치된다. 내부 승강편(160a)은 기판(140)을 들어올렸을 때 힘이 발생되지 않도록 기판(140)의 전면적을 골고루 지지하게 배치하는 것이 바람직하다.
- <38> 그리고, 외부 승강편(160b)은 더블 블레이드(170) 상에 올려놓여지는 기판(140)의 밑 공간을 벗어난 외측에 위치하며 그 끝이 수평방향으로 절곡되고, 수직축을 중심으로 회전 가능하도록 반송챔버(120) 및 공정챔버(130)에 각각 설치된다. 외부 승강편(160b)이 회전하여 절곡된 끝부분이 기판(140) 밑으로 들어가게 위치하면 외부 승강편(160b)으로 기판(140)을 들어올리거나 내려놓을 수 있게 된다.
- <39> 도 4a 내지 도 4g는 도 3의 FPD 제조장치의 작동방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <40> 기판 지지대(136) 상에는 공정완료된 기판(140a)이 놓여있으며, 상층 블레이드(170b) 상에는 기판이 탑재되지 않고 하층 블레이드(170a) 상에만 공정받을 기판(140b)이 탑재된 상태에서 더블 블레이드(170)가 반송챔버(120) 내에서 대기하고 있다(도 4a).
- <41> 공정챔버(130)의 내부 승강편(160a)으로 공정완료된 기판(140a)을 기판 지지대(136) 위로 들어올리고, 공정챔버(130)의 외부 승강편(160b)이 회전하면서 공정완료된 기판(140a) 밑으로 들어가 공정완료된 기판(140a)을 더욱 위로 들어올린다. 그러면, 공정챔버(130)의 내부 승강편(160a)은 하강하여 원상태로 돌아가고, 더블 블레이드(170)는 공정챔버(130)로 이동한다(도 4b).

- <42> 다음에, 공정챔버(130)의 내부 승강편(160a)이 상승하여 하층 블레이드(170a) 상의 공정받을 기판(140b)을 들어올리고, 외부 승강편(160b)은 회전하면서 하강하여 공정완료된 기판(140a)을 상층 블레이드(170b) 상에 올려놓는다(도 4c).
- <43> 다음에, 더블 블레이드(170)를 반송챔버(120)로 원위치시킨 후에, 공정챔버(130)의 내부 승강편(160a)이 하강하여 공정받을 기판(140b)을 기판 지지대(136) 상에 안착시킨다. 그리고, 반송챔버와 공정챔버 사이의 게이트 밸브(125a)를 닫고 공정챔버(130)에서 소정의 공정을 독립적으로 진행한다. 공정 진행 중에는 외부 승강편(160b)과 내부 승강편(160a)은 모두 내려와서 커버(미도시)로 덮혀져서 플라즈마 등에 노출되지 않도록 보호된다(도 4d).
- <44> 다음에, 반송챔버(120)를 벤팅(venting)시키면서 반송챔버(120)의 내부 승강편(160a)을 상승시켜 공정완료된 기판(140a)을 상층 블레이드(170b)로부터 들어올리고, 반송챔버(120)가 대기압 상태에 이르면 반송챔버의 게이트 밸브(125b)를 열어 외부에서 대기중인 로봇(미도시)을 이용하여 공정완료된 기판(140a)을 밖으로 반출시킨다(도 4e).
- <45> 다음에, 반송챔버(120)로 새로운 기판(140c)이 장입되면 내부 승강편(160a)이 이를 받는다(도 4f). 그리고, 내부 승강편(160a)이 하강하면서 하층 블레이드(170a) 상에 새로운 기판(140c)을 올려놓아 도 4a의 상태가 되도록 한 다음에 공정챔버(130)에서의 공정이 끝나기를 기다린다(도 4g)
- <46> 더블 블레이드(170)는 한개의 로봇암에 의해서 동시에 동작하는 구조를 가지기 때문에 한번의 동작으로 공정완료된 기판(140a)을 공정챔버(130)에서 배출함과 동시에 공정이 진행될

기판(140b)을 공정챔버(130)로 장입시킬 수 있다. 따라서, 종래와 같이 2번의 반복동작을 할 필요가 없게 되어 기판 반송시간이 단축된다.

【발명의 효과】

- <47> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 기판 반송에 기여하는 로드락 챔버와 반송챔버를 하나의 챔버(120)로 통합시킴으로서 장치가 차지하는 공간을 획기적으로 줄일 수 있으며 장치 가격을 낮출 수 있다. 또한, 기판 2장을 동시에 들 수 있는 더블 블레이드(170)를 채택하여 기판을 반송함으로써 반송시간을 줄일 수 있어 제조효율이 향상된다.
- <48> 본 발명은 상기 실시예에만 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 명백하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

공정이 진행되는 공정챔버;

상기 공정챔버 내에 설치되며 공정받을 기판이 올려놓여지는 기판 지지대;

기판을 외부에서 상기 공정챔버로 장입시키거나 또는 상기 공정챔버 내에 있는 기판을 외부로 반출시키는 반송챔버;

상기 반송챔버 내에 설치되며, 기판이 각각 올려놓여지는 상층과 하층의 두층으로 이루어지는 더블 블레이드를 가지는데, 상기 더블 블레이드는 상기 반송챔버와 상기 공정챔버 사이를 왔다갔다하며, 상기 상층과 하층 블레이드 각각은 상기 반송챔버에서 상기 공정챔버 쪽으로 끝이 향하는 포크형태를 하는 로봇;

상기 더블 블레이드 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간에 위치하며 상기 더블 블레이드의 날을 피하여 승강할 수 있도록 상기 반송챔버 및 공정챔버에 각각 설치되는 내부 승강편; 및

상기 더블 블레이드 상에 올려놓여지는 기판의 밑 공간을 벗어난 외측에 위치하며 그 끝이 수평방향으로 절곡되고, 수직축을 중심으로 회전 가능하도록 상기 반송챔버 및 공정챔버에 각각 설치되는 외부 승강편; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 2】

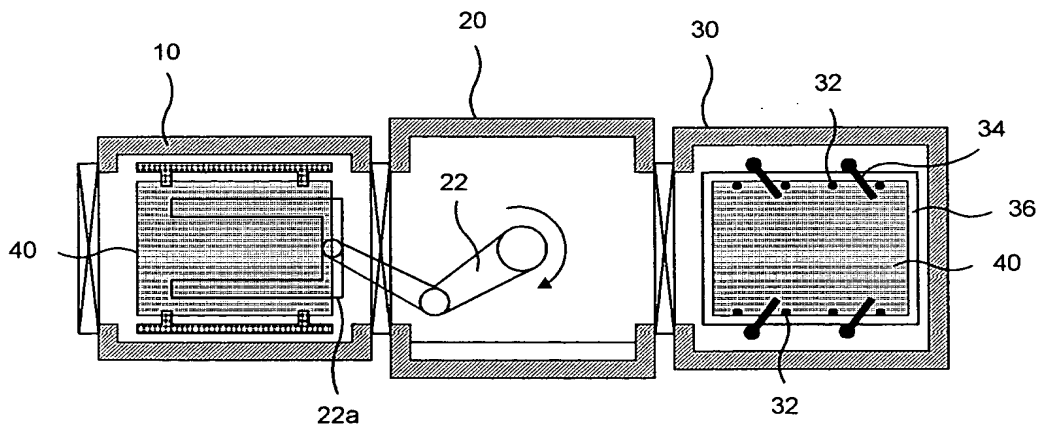
제1항에 있어서, 상기 더블 블레이드는 상하운동이나 회전운동을 하지 않고 왕복직선운동만을 하는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【청구항 3】

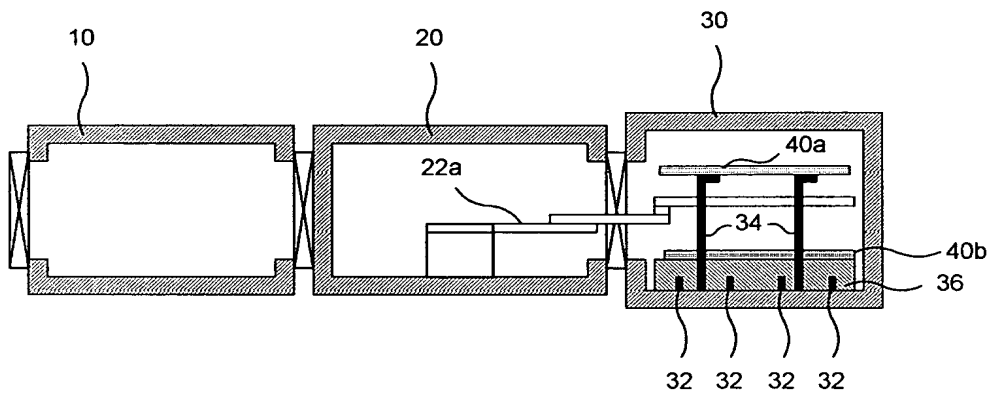
제1항에 있어서, 상기 내부 승강편은 상기 기관의 전면적을 골고루 지지하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 FPD 제조장치.

【도면】

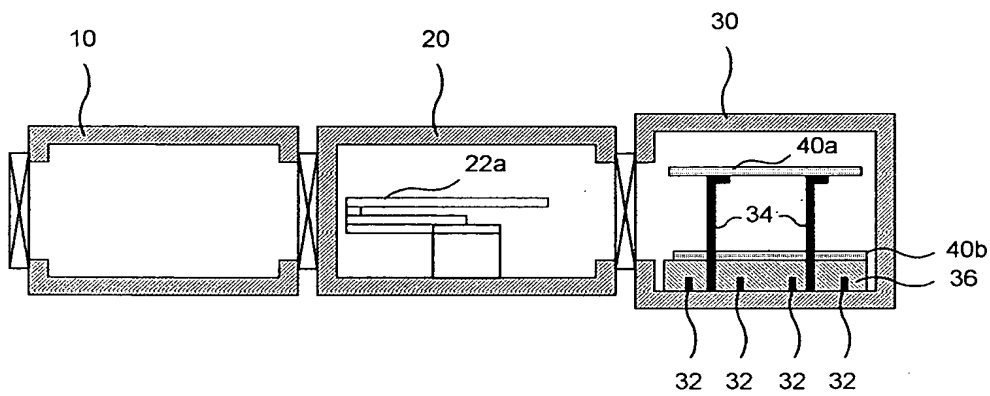
【도 1】



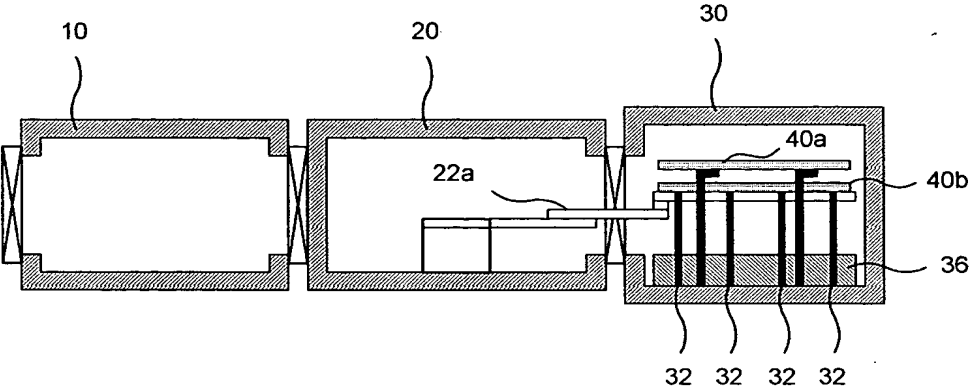
【도 2a】



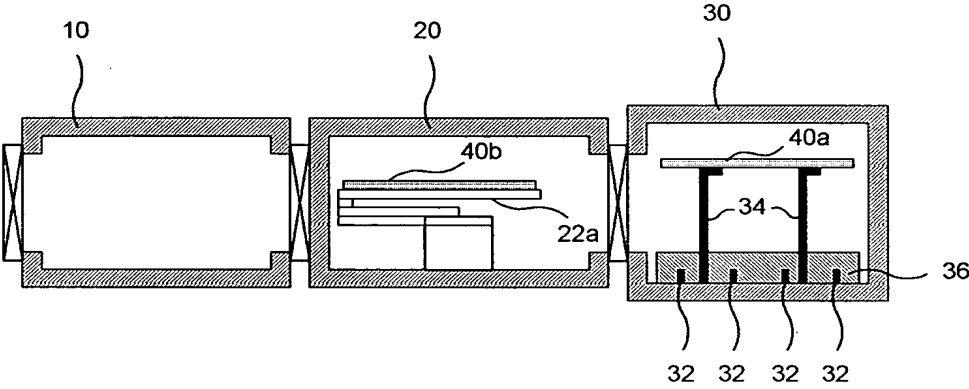
【도 2b】



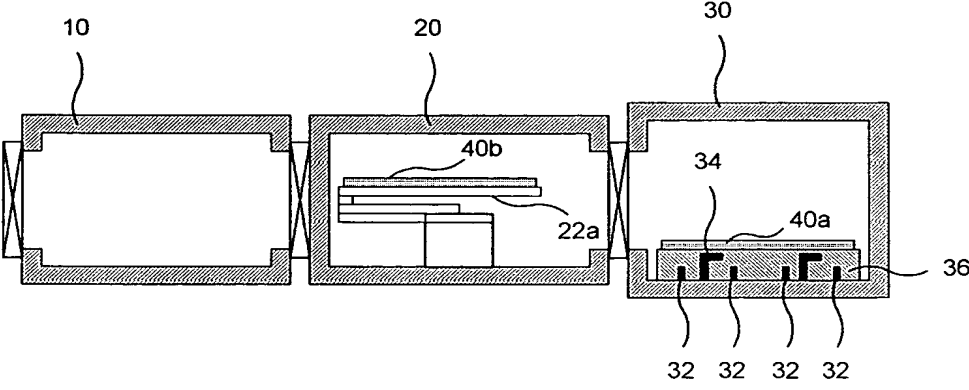
【도 2c】



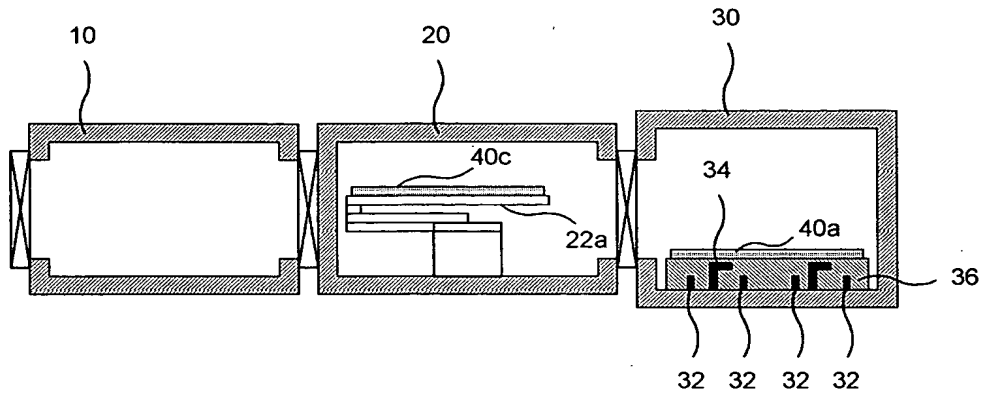
【도 2d】



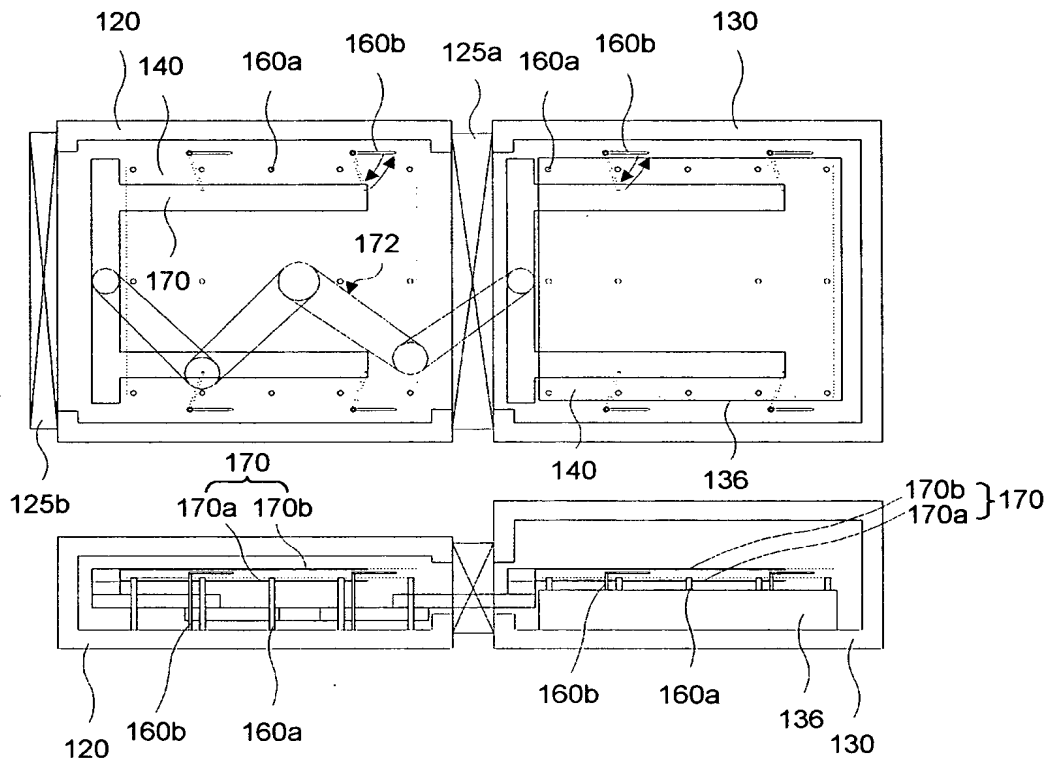
【도 2e】



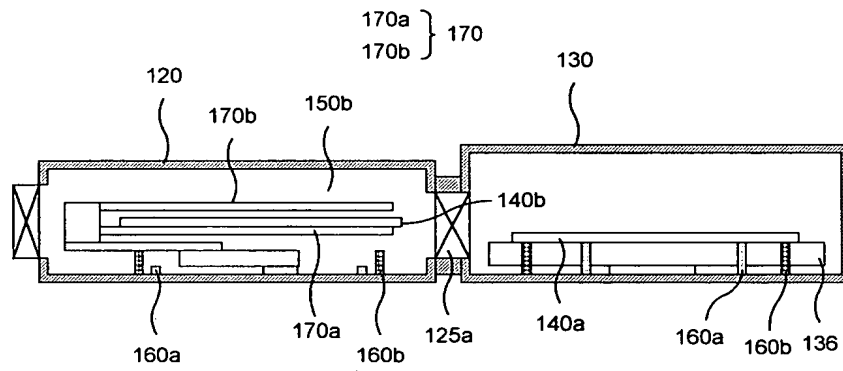
【도 2f】



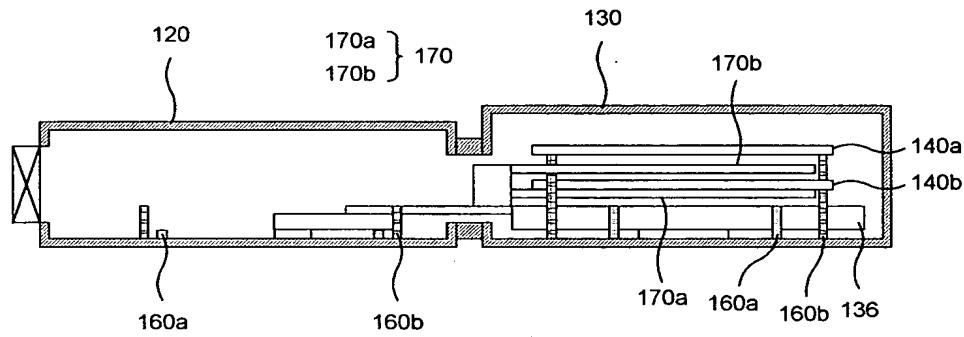
【도 3】



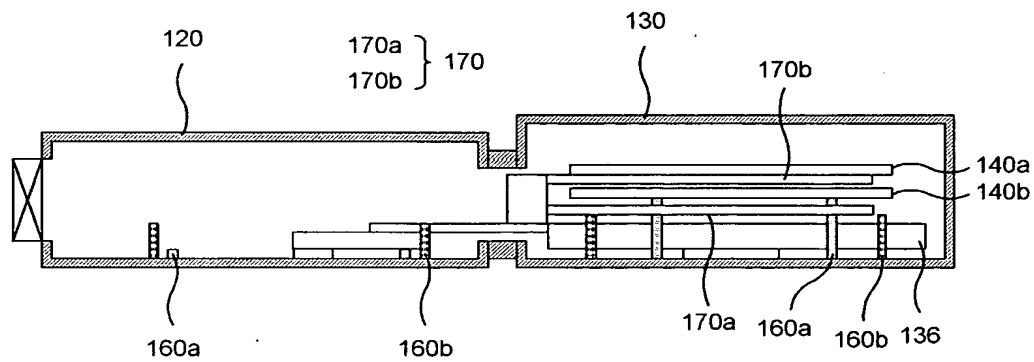
【도 4a】



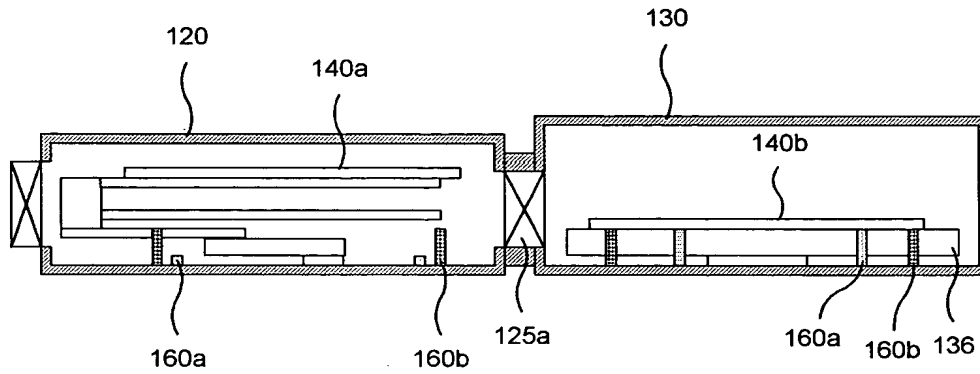
【도 4b】



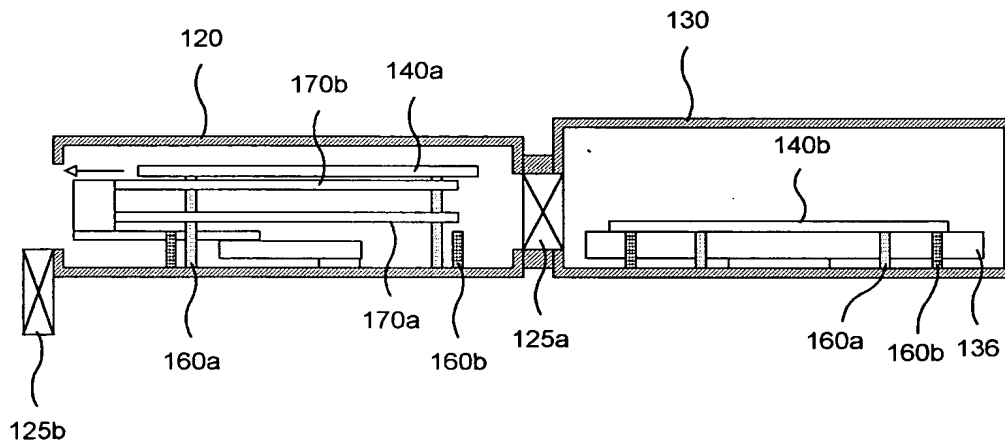
【도 4c】



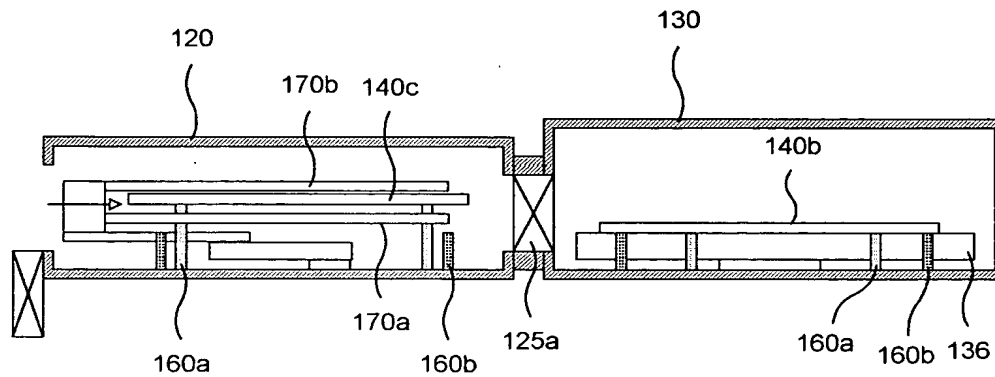
【도 4d】



【도 4e】



【도 4f】



【도 4g】

